

Docket No.: OHK-0002  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Yuichi Imai, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: ELECTROMAGNETIC CLUTCH

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

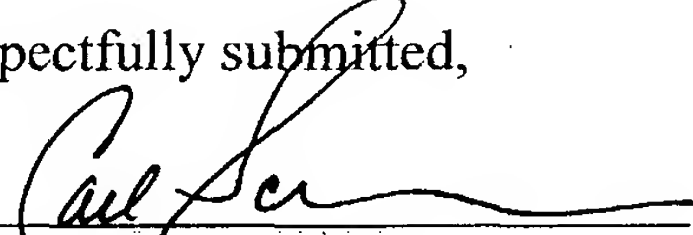
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-214859	July 24, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: July 14, 2003

Respectfully submitted,

By   
Carl Schaukowitch  
Registration No.: 29,211  
(202) 955-3750  
Attorneys for Applicant

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 7月24日

出願番号  
Application Number:

特願2002-214859

[ST.10/C]:

[JP2002-214859]

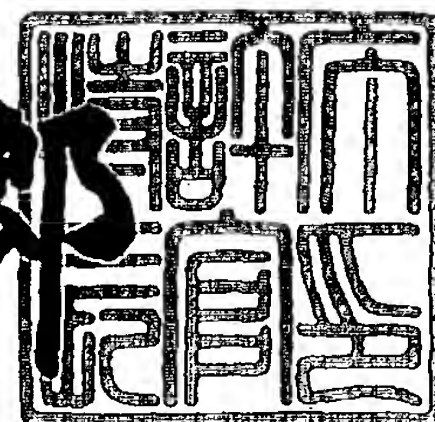
出願人  
Applicant(s):

株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

2003年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3042764

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA-104370

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 27/112

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社  
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 今井 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社  
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 朝倉 大輔

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社  
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 渡辺 崇史

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社  
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 清水 国昭

【特許出願人】

【識別番号】 500309126

【氏名又は名称】 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

【代表者】 三宅 陸男

【代理人】

【識別番号】 100069073

【弁理士】

【氏名又は名称】 大貫 和保

【選任した代理人】

【識別番号】 100102613

【弁理士】

【氏名又は名称】 小竹 秋人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058931

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014716

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁クラッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 励磁コイルと、回転自在に支持された摩擦面を有するロータと、このロータの摩擦面に対峙する摩擦面を持つディスクを有するアマチュアとを備え、前記励磁コイルへの通電にて発生する電磁力により前記ロータに前記ディスクを吸着させる電磁クラッチにおいて、

前記アマチュアのディスクの半径方向中程で、磁気の流れを遮断する磁気遮断部を周方向に有すると共に、

前記プーリの摩擦面に異なる径方向位置に複数の磁気の流れを遮断する磁気遮断部を周方向に形成するようにし、該ロータの摩擦面と前記アマチュアのディスクの摩擦面との間とで径方向の複数の磁極を形成し、各磁極の対向面積にあって外周側磁極が内周側磁極よりも狭くしたことを特徴とする電磁クラッチ。

【請求項 2】 前記ディスクの磁気遮断部は、不連続の複数の長穴を周方向に有するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電磁クラッチ。

【請求項 3】 前記ロータの摩擦面の磁気遮断部は、周方向に形成の長穴、溝又は双方であることを特徴とする請求項 1 記載の電磁クラッチ。

【請求項 4】 前記磁極を第 1 極、第 2 極、第 3 極、第 4 極とし、外周側磁極は第 1 極と第 2 極、内周側磁極は第 3 極と第 4 極で、前記第 1 極の対向面積を 1 とすると、第 2 極の対向面積が  $1 \sim 1.05$ 、第 3 極の対向面積が  $1.05 \sim 1.10$ 、第 4 極の対向面積を  $1.05$  以上としたことを特徴とする請求項 1 記載の電磁クラッチ。

【請求項 5】 前記磁極の第 1 極は、その対向面積を  $800 \text{ mm}^2$  以上であることを特徴とする請求項 1 記載の電磁クラッチ。

【請求項 6】 前記アマチュアのディスクの摩擦面と前記ロータの摩擦面とは、その距離が外周側から内周側へ広くなるように取付られていることを特徴とする請求項 1 記載の電磁クラッチ。

【請求項 7】 前記アマチュアのディスクの摩擦面と、前記ロータの摩擦面とは、その外周側と内周側との高低差が  $30 \sim 80 \mu\text{m}$  であることを特徴とする

請求項 6 記載の電磁クラッチ。

【請求項 8】 前記アマチュアのディスクにクロメート皮膜を形成したことを特徴とする請求項 1, 2, 6, 7 記載の電磁クラッチ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、動力源からコンプレッサ等の従動機器に伝達する動力を継続するために用いられる電磁クラッチに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来電磁クラッチとして、特開昭 5 6 - 1 2 4 7 3 6 号公報、特開平 1 1 - 1 4 1 5 7 2 号公報、特開 2 0 0 2 - 4 8 1 5 6 号公報で示されるものが知られている。特開昭 5 6 - 1 2 4 7 3 6 号公報に示される電磁クラッチは、アマチュアのディスクが外周側と内周側との二つに分離されたディスク片間に銅などの非磁性材のリングを挿入し、しかる後にカシメ作業にて両ディスク片を一体的に結合して構成されている（メタルフロータイプのアマチュア）例で、該アマチュアのディスクを通る磁気が非磁性材で遮断されることから、磁気の全て対向するロータの摩擦面に流れるようになり、磁束の洩れがなくなり、有効磁束の増大から吸磁力が向上する効果を持っている。

【0 0 0 3】

特開平 1 1 - 1 4 1 5 7 2 号公報にも上記公報と同様な構成があり、この例では、ロータ 3 の吸着面に径方向に間隔を隔て 2 条の円環状スリット 2 0 を設けると共に、アマチュア板 2 を前記 2 条の円環状スリットの略中央で径方向にて分割し、その内輪 2 4 の外周と外輪 2 5 の内周とを間隔を隔てて対向させてこれらを非磁性金属 3 0 を用いて抵抗溶接により相互に結合している。この出願も磁束の洩れもなく、磁力線は全周にわたってアマチュア板 2 とロータ 3 の吸着面との間を 2 往復するので、アマチュア板 2 をロータ 3 の吸着面に強力に吸着することができる。

【0 0 0 4】

前記した 2 つの従来例では、従来から使用されているシングルタイプのアマチュア、即ち一枚の円板の中心孔より径方向の略中程で周方向に複数の長穴を形成すると共に、各長穴間にブリッジ部を有して構成された電磁クラッチよりも 20 % 程の起磁力の小さなコイルで、今までと同じ伝達トルクを発生させることができ、小型化、軽量化や低消費電力化に有効であった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、メタルフロータイプの特開昭 5 6 - 1 4 2 7 3 6 号公報では、外周側ディスク片の内側と内周側ディスク片の外側にローレット加工し、その両者間に非磁性材のリングを入れ、それからカシメ作業を備して一体化する工程が必要であり、工程の増加により製造コストが上昇していた。また非磁性材のリングによる重量増加の要因ともなっていた。

【 0 0 0 6 】

また、特開平 1 1 - 1 4 1 5 7 2 号公報では、やはり、アマチュアの内外のディスク片間に非磁性材を入れ、この非磁性材を抵抗溶接にて結合する工程があり、前記の従来例と同様に工程の増加のみならず、重量の増加も解決されていなかった。

【 0 0 0 7 】

産業界では、コストの低減は至上命令で、このコストのみならず軽量化を達成するために、アマチュアを前述の従来例を採用せずに、従来からあるシングルディスクタイプのアマチュアを用いる方が得策であることは明らかであるが、長穴と長穴との間のブリッジ部を介して磁束が流れてしまい、吸磁力の低下による不都合を何らかの手段にて解決しなければならない。

【 0 0 0 8 】

そこで、この発明は、シングルディスクタイプのアマチュアを採用するが、このアマチュアに対向したロータの摩擦面の構造の変更を図って、コイルの起磁力を大きくしなくても、メタルフロータイプのアマチュアと同等の伝達トルクを得るようにしたものである。即ち、この発明は、伝達トルクを向上させ、電磁クラッチの軽量化のみならず製造コストの低減を図るものである。



## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

この発明に係る電磁クラッチは、励磁コイルと、回転自在に支持された摩擦面を有するロータと、このロータの摩擦面に対峙する摩擦面を持つディスクを有するアマチュアとを備え、前記励磁コイルへの通電にて発生する電磁力により前記ロータに前記ディスクを吸着させる電磁クラッチにおいて、前記アマチュアのディスクの半径方向中程で、磁気の流れを遮断する磁気遮断部を周方向に有すると共に、前記プーリの摩擦面に異なる径方向位置に複数の磁気の流れを遮断する磁性遮断部を周方向に形成するようにし、該ロータの摩擦面と前記アマチュアのディスクの摩擦面との間とで周方向の複数の磁極を形成し、各磁極の対向面積にあつて外周側磁極が内周側磁極よりも狭くしたことにある（請求項1）。

## 【0010】

これにより、外周側磁極の対向面積を内周側磁極の対向面積よりも狭くしたので、該外周側磁極では磁束密度が増加し、接触面圧を向上させ、しかもトルク半径の大きい外周側であることを相俟ってコイルの起磁力を増加させずに、伝達トルクを向上させることができる。

## 【0011】

前記ディスクの磁気遮断部は、不連続の複数の長穴を周方向に有するもの（請求項2）。また前記ロータの摩擦面の磁気遮断部は、周方向に形成の長穴、溝又は双方であることにある（請求項3）。これら、ディスク、ロータの磁気遮断部にて、半径方向に複数の磁極が構成され、ロータの摩擦面の磁気遮断部の長穴や溝を適宜に形成することで、外周側磁極の対向面積を内周側磁極の対向面積よりも狭くすることができる。

## 【0012】

前記磁極を第1極、第2極、第3極、第4極とし、外周側磁極は第1極と、第2極、内周側磁極は第3極と第4極で、前記第1極の対向面積を1とすると、第2極の対向面積が1～1.05、第3極の対向面積が1.05～1.10、第4極の対向面積を1.05以上としたことにある（請求項4）。即ち、第1極と第3極とでは第1極側の外周側磁極の対向面積が小さく、第2極と第4極とでは第2



極の対向面積が小さく、外周側磁極が常に内周側磁極より小さく構成されている。

【 0 0 1 3 】

前記磁極の第 1 極は、その対向面積を  $800\text{ mm}^2$  以上であることにある（請求項 5）。

【 0 0 1 4 】

前記アマチュアのディスクの摩擦面と前記ロータの摩擦面とは、その距離が外周側から内周側へ広くなるように取付られていることにある（請求項 6）。具体的には、外周側と内周側との高低差が  $30 \sim 80\text{ }\mu\text{m}$  である（請求項 7）。これにより、外周側から吸着して大きな伝達トルクが、連結初期から十分に得られる。

【 0 0 1 5 】

前記アマチュアのディスクにクロメート皮膜を形成したことにある（請求項 8）。これにより摩擦係数が向上し、摩擦トルクが増加すると共に、吸着時に滑りが低下し、もって吸着音が低減される。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面より説明する。図 1 乃至図 4 において、電磁クラッチ 1 は、エンジンやモータなどの動力源からコンプレッサなどの従動機器に対して回転動力を継続的に供給できるようにするもので、励磁コイル 2 と、この励磁コイル 2 の周面を回転するロータ 3 と、このロータ 3 に対峙するアマチュア 4 と、このアマチュア 4 に結合されたハブ 5 とを有している。

【 0 0 1 7 】

励磁コイル 2 は、ステータハウジング 6 内に設けられたボビン 7 に巻回され、取付板 8 によって従動機器のハウジング 10 に対して固定されている。この励磁コイル 2 が収納されたステータハウジング 6 は、従動機器のハウジング 10 側に開口の環状溝 9 に所定のクリアランスを持って収納されている。

【 0 0 1 8 】

ロータ 3 は、環状に形成されて、その外周に動力源と連結する連結ベルトを取

付るための溝 1 1 が形成され、内周に設けられたベアリング 1 2 を介して従動機器の駆動軸 1 3 を軸支する円筒部 1 4 の周面に回転自在に外嵌されている。従動機器と反対側のロータ 3 の側面は、軸心に対して略垂直となる平面に形成されて下記するアマチュア 4 と対峙する摩擦面 1 5 を構成しており、この摩擦面 1 5 には、励磁コイル 2 によって発生する磁気の通過を遮断する磁気遮断部 1 6 及び 1 7 が軸心から距離を異ならせて周方向に断続的に形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

即ち、前記内側の磁気遮断部 1 6 は、図 3 に示すように、円弧状の 6 個が連続的に穿設された長孔 1 6 a 形成され、また磁気遮断部 1 7 は、円弧状の 4 つの長孔 1 7 a とディスク側に形成の前記長孔より大きい寸法の一つの環状溝 1 7 b とより成っている。この磁気遮断部 1 6、1 7 の寸法は、下記するディスク 4 a とに形成の磁気遮断部 2 3 とで適宜に決定される。

## 【 0 0 2 0 】

アマチュア 4 は、ロータ 3 の摩擦面 1 5 と対峙する摩擦面 1 8 を備えた環状のディスク 4 a を有して構成され、駆動軸 1 3 の端部にボルト 1 9 によって取り付けられるハブ 5 の外側に軸心を一致させて配置し、これらアマチュア 4 とハブ 5 とは、アマチュア 4 のディスク 4 a の軸方向への移動を許容しつつ、一体回転するように板ばね 2 0 を介して結合されている。

## 【 0 0 2 1 】

アマチュア 4 を構成するディスク 4 a は、磁性材より成る一板の円板で、その半径方向の中程で、磁気遮断部 2 3 となる 4 つの円弧状の長穴 2 3 a が断続的に形成され、長穴 2 3 a 間にブリッジ部を有している。この長穴 2 3 a は、ロータ 3 に形成された内側の長穴 1 6 a と外側の長穴 1 7 a との間の位置に対峙するように設けられている。なお、アマチュア 4 の摩擦面 1 8 には 3 価クロムのクロメート皮膜が付けられ、摩擦係数を向上させて、吸着時の滑り音を低減させている。

## 【 0 0 2 2 】

このアマチュア 4 の摩擦面 1 8 と前記ロータ 3 の摩擦面 1 5 とが前記磁気遮断部 1 6、1 7 及び 2 3 にて径方向に 4 つの磁極が設けられ、外側より第 1 極、第

2 極、第 3 極、第 4 極となっており、外周側磁極は第 1 極と第 2 極、内周側磁極は第 3 極と第 4 極で、図 5 に示すように前記第 1 極の対向面積を 1 とすると、第 2 極の対向面積が 1 ～ 1. 0 5、第 3 極の対向面積が 1. 0 5 ～ 1. 1 0、第 4 極の対向面積を 1. 0 5 以上としている。

## 【 0 0 2 3 】

したがって、第 1 及び第 2 極の外周側磁極は第 3 及び第 4 極の内側磁極よりも大きい対向面積となっている。なお、磁極とは、外部から磁力線が磁石に吸い込まれる、あるいは磁石から外部へ放出されるようにみなされる部分を言うので、各極は一对となっており、第 1 極はディスク 4 a の端からロータ 3 の外周側の環状溝 1 7 a の右端間までで、環状溝 1 7 b の巾寸法の適宜な形成にて最も対向面積が小さくなっている。

## 【 0 0 2 4 】

第 2 極はロータ 3 の環状溝 1 7 b の左端から前記ディスク 4 a の長穴 2 3 a の右端までで、やはり環状溝 1 7 b の左端の加工位置にて第 1 極よりも大きい対向面積となっている。第 3 極はディスク 4 a の長穴 2 3 a からロータ 3 の内周側の長穴 1 6 a の右端までで、第 2 極より大きい対向面積となっている。第 4 極はロータ 3 の内周側の長穴 1 6 a 左端からディスク 4 a の左端までで、第 3 極と略等しいかそれ以上の大きさの対向面積となっている。

## 【 0 0 2 5 】

2 0 は板ばねで、ハブ 5 から放射状に延びて一端をハブ 5 に、他端をディスク 4 にそれぞれリベット 2 8、2 9 によって固着され、この構成例では、板ばね 2 0 の全体が環状に形成され、1 2 0 度の間隔で 3 ヶ所設けられている。また板ばね 2 0 には、内側ディスク片 2 2 と対峙するように延設された突片 3 0 が設けられ、この突片 3 0 にゴム等からなる緩衝材 3 1 が設けられ、ロータ 3 に吸着されたアマチュア 4 が板ばね 2 0 の復元力によって戻される際の音や振動など、この緩衝材 3 1 にて吸収するようにしている。

## 【 0 0 2 6 】

上述の構成において、ロータ 3 が駆動源からの駆動力を受けて回転し、励磁コイル 2 への通電が開始されると、これによって生じる磁気が、図 3 の破線で示す

ように、ロータ 3 の摩擦面 1 5 とアマチュア 4 のディスク 4 a の摩擦面 1 8 とに形成の第 1 極を通り、そして第 2 極を通してロータ 3 に至り、さらに第 3 極を通して再びアマチュア 4 のディスク 4 a に通り、再び第 4 極を通してロータ 3 を通る 2 往復の磁路が形成される。

## 【 0 0 2 7 】

このため、アマチュア 4 のディスク 4 a が板ばね 2 0 の弾性力に抗してロータ 3 に向かって変位し、ロータ 3 の摩擦面 1 5 とアマチュア 4 の摩擦面 1 8 とが吸着され、ロータ 3 からアマチュア 4 へ回転動力が伝えられてアマチュア 4 が回転する。そして板ばね 2 0 を介してアマチュア 4 からハブ 5 に回転動力が伝達され、駆動軸 1 3 が回転される。

## 【 0 0 2 8 】

前記ロータ 3 の摩擦面 1 5 とアマチュア 4 の摩擦面 1 8 との間の径方向に 4 つの磁極が設けられ、この磁極が外側から第 1 極、第 2 極、第 3 極、第 4 極となるが、第 1 極が最も小さく、内側に行くにつれて徐々に大きな対向面積となっていることから、外周側の第 1 極及び第 2 極では対向面積の小さいことから磁速密度が高まり、吸磁力が向上している。

## 【 0 0 2 9 】

吸磁力の向上は、ロータとアマチュアとの接触面圧の増加となり、しかもトルク半径の大きい外周側であるから、伝達トルクの向上が図れるものである。即ち、シングルタイプのアマチュアを用いた電磁クラッチでも、吸着力の低下を補って余り有るものである。これにより、コイルの起磁力を大きくしなくとも、メタルフロータイプのアマチュアと同等の伝達トルクが得られる。

## 【 0 0 3 0 】

前述したアマチュア 4 のディスク 4 a の摩擦面 1 8 と前記ロータ 3 の摩擦面 1 5 は、その隙間の距離が外周側から内周側へ広くなるように取付られている。即ち、垂直基準面に対し、アマチュア 4 は 3 0 ～ 5 0  $\mu$  m ぐらい内周側が離れ、ロータ 3 は垂直基準面に対し、5 0 ～ 8 0  $\mu$  m ぐらい内周側が離れ、全体では、外周側と内周側との高低差が 3 0 ～ 8 0  $\mu$  m 程である。このように、外周側の隙間が小さい方が、アマチュア 4 とディスク 4 a とは、まず外周側から接合が開始さ

れ、連結初期から動摩擦トルクが十分に得られる。

【 0 0 3 1 】

なお、前記ロータ 3 の摩擦面 1 5 に形成の磁気遮断部 1 7 は長孔 1 7 a と環状溝 1 7 b より構成しているが、長穴 1 7 a の巾方向寸法を増加して環状溝 1 7 b をなくすことも可能であるし、また長孔 1 7 a をなくし、環状溝 1 7 b のみでの対応も可能である。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、外周側磁極の対向面積を内周側磁極の対向面積よりも狭くしたので、該外周側磁極では磁束密度が増加し、接触面圧を向上させ、しかもトルク半径の大きい外周側の吸着力の向上から、コイルの起磁力を増加させずに、伝達トルクを向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

また、アマチュアのディスクの摩擦面と前記ロータの摩擦面とは、その間の隙間が外周側から内周側へ広くなるように取付られ、その外周側と内周側との高低差を  $30 \sim 80 \mu\text{m}$  であることから、伝達トルクの大きい外周側から接触され、もって大きな伝達トルクが連結初期から得られる。

【 0 0 3 4 】

さらに、アマチュアのディスクにクロメート皮膜を形成したので、摩擦係数が向上し、摩擦トルクが増加すると共に、吸着時に滑りが少なくなり、吸着音が低減されるなど上述の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明に係る電磁クラッチの断面図である。

【図 2】

同上の正面図である。

【図 3】

同上の電磁クラッチに用いられるロータの正面図である。

【図 4】

同上の電磁クラッチに用いられるアマチュアとロータとの関係を示す一部拡大断面図である。

【図 5】

従来品と本願の発明品との比較した図表である。

【符号の説明】

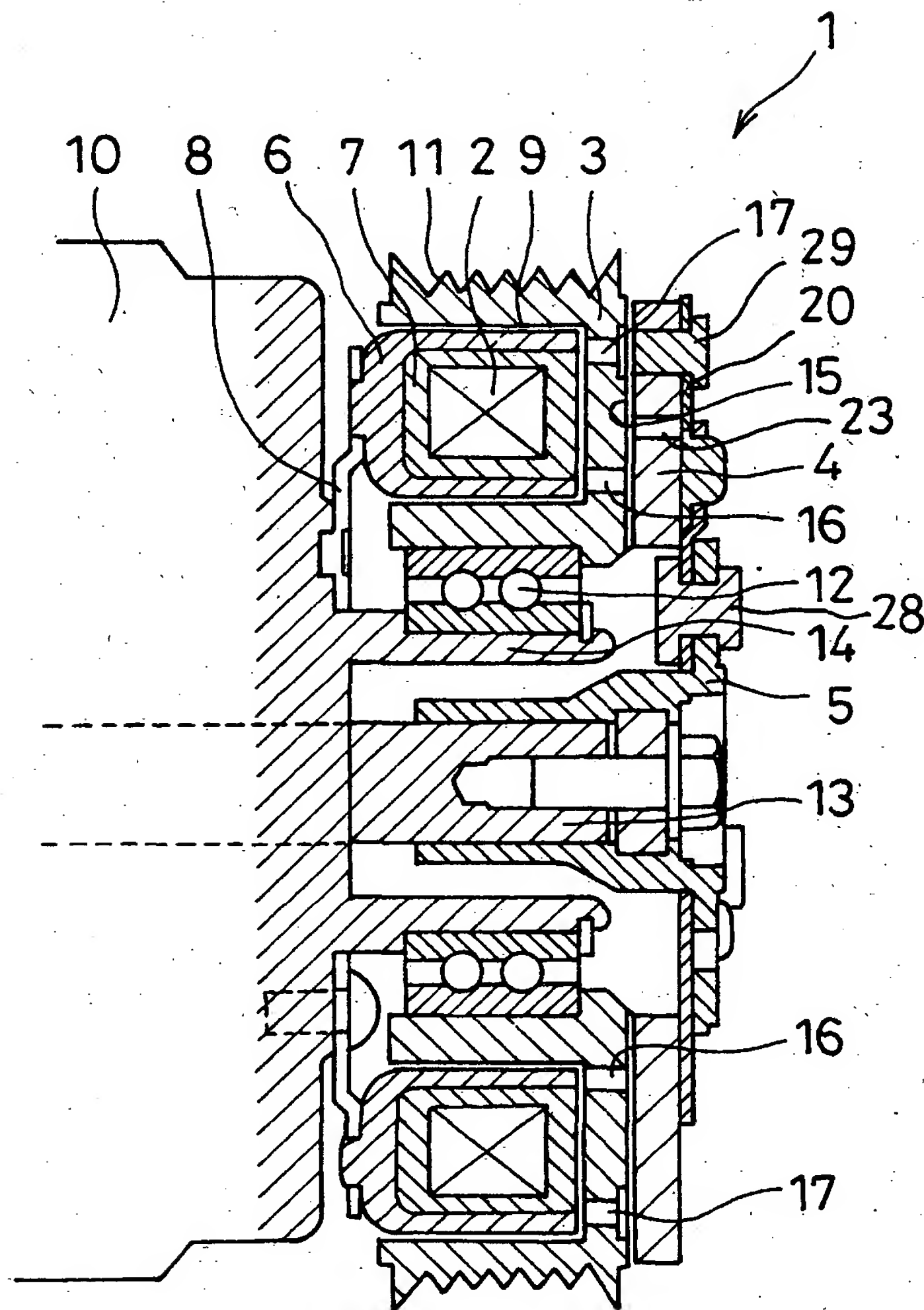
- 1 電磁クラッチ
- 2 励磁コイル
- 3 ロータ
- 4 アマチュア 4 a ディスク
- 6 ステータハウジング
- 1 3 駆動軸
- 1 5 ロータの摩擦面
- 1 6 磁気遮断部
- 1 7 磁気遮断部
- 1 7 a 長穴
- 1 7 b 環状溝
- 2 3 磁気遮断部



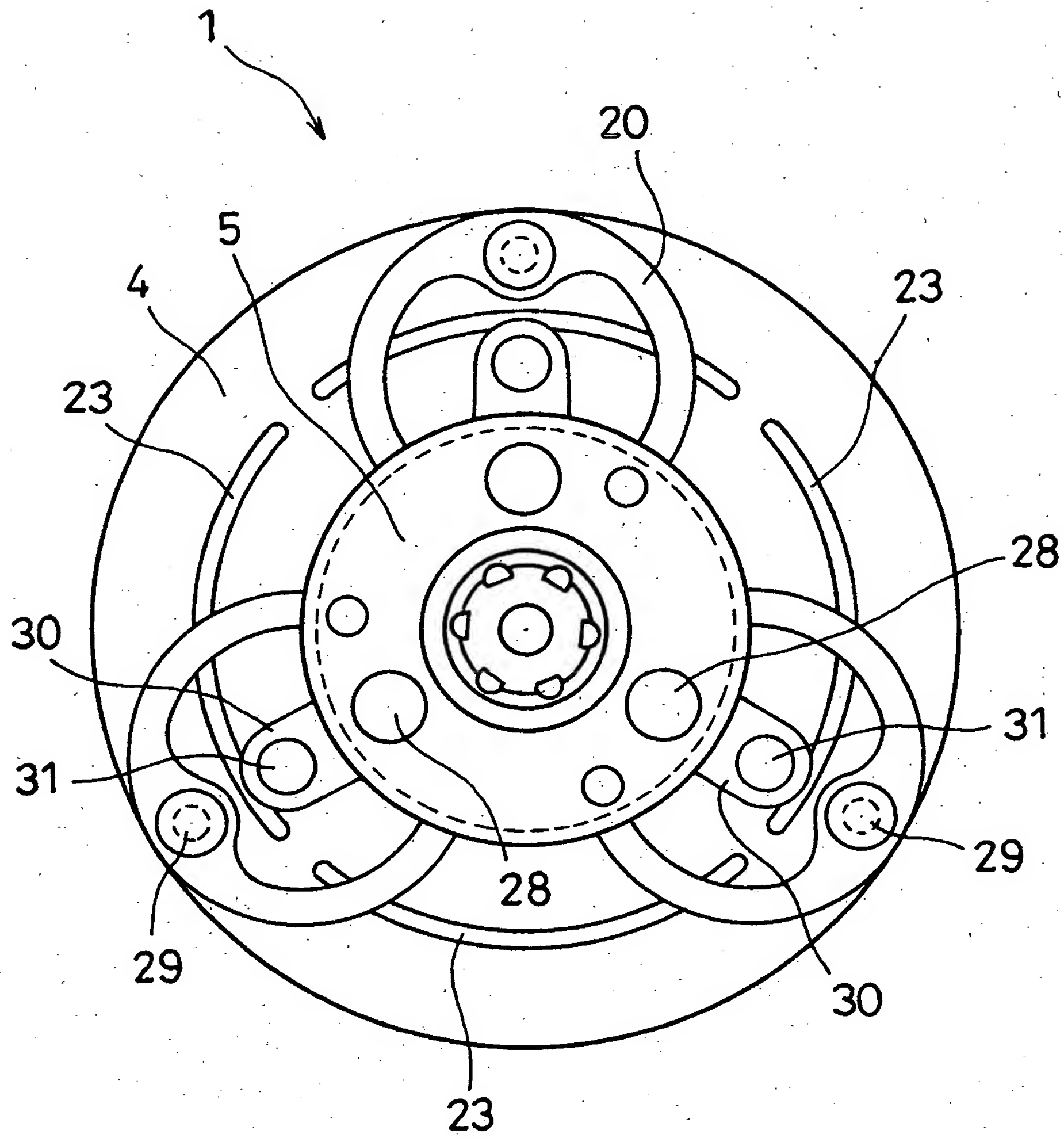
【書類名】

図面

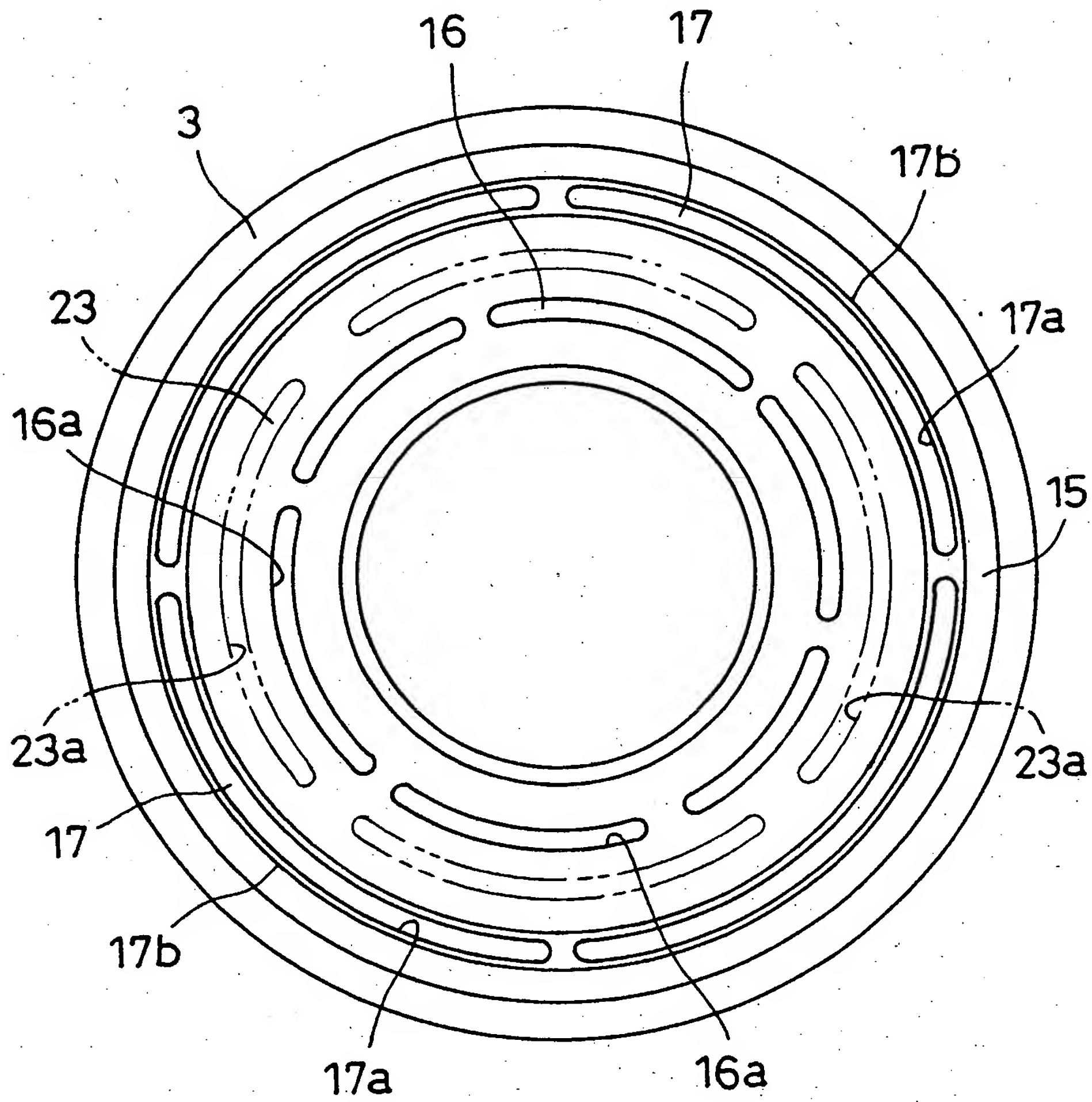
【図 1】



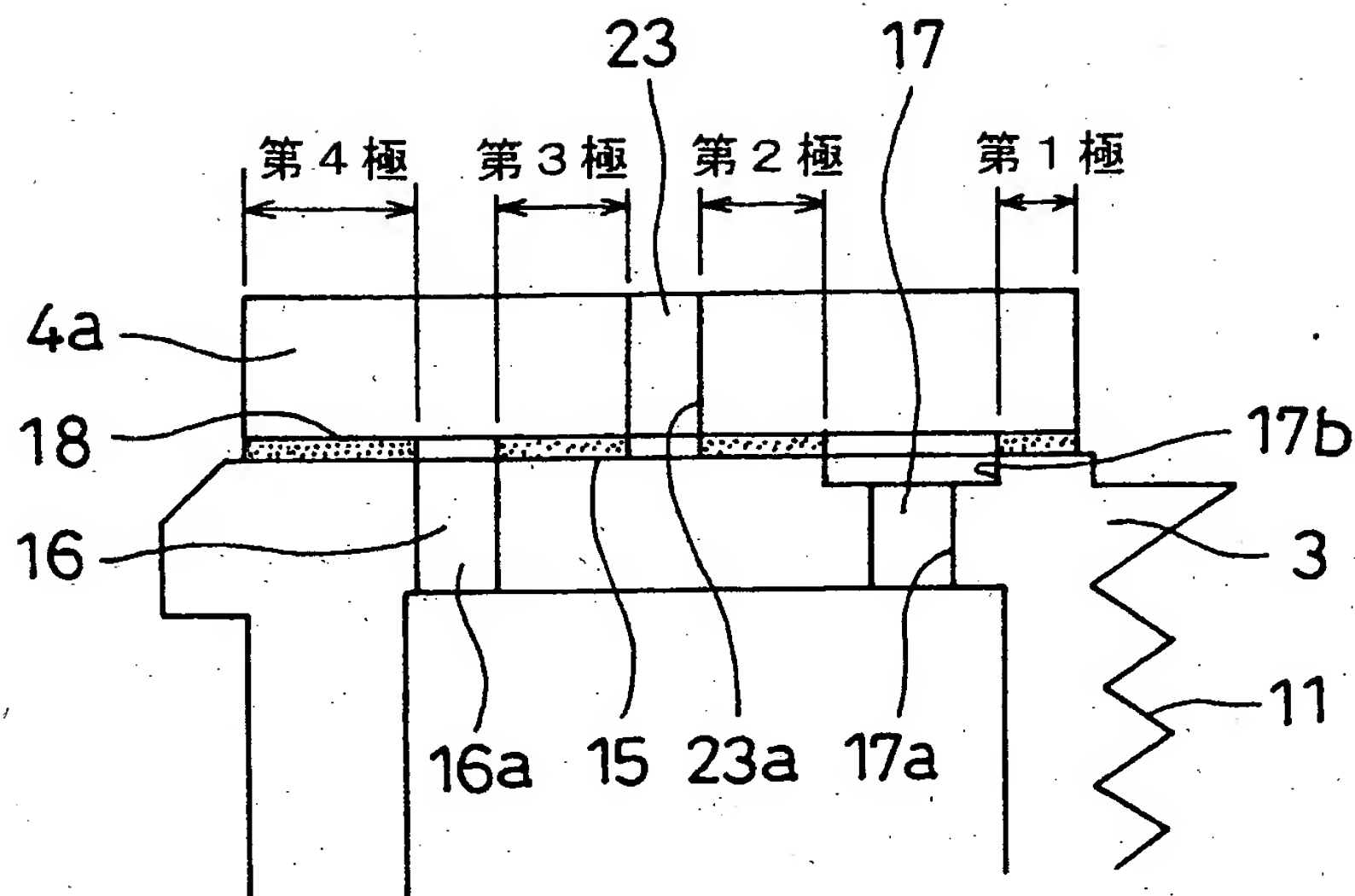
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

仕様	各磁極の対抗面積比 (1 極基準)			
	1 極	2 極	3 極	4 極
従来品	1	0.65	0.84	0.99
発明品	1	1~1.05	1.05~1.10	1.05以上

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電磁クラッチのアマチュアとロータの摩擦面との吸着力を向上させ、もって伝達トルクを増加させること。

【解決手段】 電磁クラッチのアマチュアのディスクの半径方向中程で、磁気の流れを遮断する磁気遮断部を周方向に形成する。同じく電磁クラッチのロータの摩擦面に異なる径方向位置に複数の磁気の流れを遮断する磁気遮断部を周方向に形成する。この両磁気遮断部によって複数の磁極が形成され、この磁気遮断部の形成位置を適宜決定することで外周側磁極の対向面積を内周側磁極の対向面積よりも狭くしたこと。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500309126]

1. 変更年月日 2000年 8月 4日

[変更理由] 名称変更

住 所 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

氏 名 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール